

Tabela 2

Organoleptička svojstva kiselog mlijeka pripremljenog sa 3 različite smjese kultura

Kultura	Uzorak	Konzistencija			Okus			Miris			Boja			Pakovanje			Ukupno ocjena		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
I	A	4	4	4	9	10	10	3	4	4	1	1	1	1	1	1	8	20	20
	B	3	4	4	8	9	9	2	3	3	1	1	1	1	1	1	15	18	18
	C	3	3	3	10	10	10	4	4	4	1	1	1	1	1	1	19	19	19
II	A	3	4	4	9	10	10	3	4	4	1	1	1	1	1	1	17	20	20
	B	3	3	3	10	10	10	4	4	4	1	1	1	1	1	1	18	19	19
	C	4	4	4	7	8	7	2	2	2	1	1	1	1	1	1	15	16	15
III	A	3	4	3	10	10	10	4	4	4	1	1	1	1	1	1	19	20	19
	B	4	4	4	10	10	10	4	4	4	1	1	1	1	1	1	20	20	20
	C	3	3	3	10	10	10	4	4	4	1	1	1	1	1	1	19	19	19

Napomena: Uzorci proizvoda ocjenjivani su neposredno iza točenja broj 1, te nakon čuvanja 12 sati na + 8°C broj 2 i nakon 24 sata na + 8°C broj 3.

Zaključak

Organoleptičkim ocjenjivanjem pripremljenih proizvoda kiselog mlijeka, ustanovljeno je da sve tri kulture (smjese) daju dobra svojstva proizvodu, tj. daju željene karakteristike.

Najbolju konzistenciju postigla je smjesa s oznakom I, dok je najbolji miris i okus postigla kultura s oznakom III.

Potrebno je odabrati i testirati smjese kultura za svaki fermentirani mliječni proizvod i tek tada ih u proizvodnji primjeniti, kako bi bili sigurni da ćemo dobiti proizvod željenih karakteristika.

OTPADNE VODE MLEKARE KAO ČINILAC ZAGAĐENJA PRIRODNE SREDINE*

Momčilo ĐORĐEVIĆ, dipl. inž. Institut za mlekarstvo, Novi Beograd

Uvod

Proizvodnja mlečnih proizvoda predstavlja i zahteva visok stepen organizovanosti, a sama organizacija integriše veliki broj manje ili više uticajnih faktora. Zavisno od stanja i položaja mlekarke industrije prema drugim privrednim granama, pojedini faktori dolaze do jačeg ili slabijeg izražaja. Jedan od najprisutnijih makro-faktora jeste tržište sirovine i gotovih proizvoda. No, kako se ovaj faktor svakodnevno razmatra i predmet je najvećeg broja sastanaka mlekarških privrednika, njega ćemo ovoga puta mimoići.

Suma tehničko-tehnoloških faktora koji skladno postavljeni i sa živim radom optimalno povezani, čini okosnicu solidne proizvodnje mlečnih proizvoda. Ali, možemo reći i priznati da ovim faktorima i pored napora nauke i prakse, društvo sa podjednakim intenzitetom ne posvećuje dovoljno pažnje. Izveden zaključak se potvrđuje nizom činilaca i pojava počev od neusaglašenih pro-

* Referat održan na XVII Seminaru za mljekarsku industriju 1979. Zagreb

Ovakva voda u osnovi ima dvostruko negativno delovanje: u prvom slučaju napada podove i kanalizacione instalacije mlekare, a u drugom, povećava stepen onečišćenosti vode.

Prema francuskim podacima (2) prisustvo surutke u otpadnoj vodi povećava opterećenje za 30—50 mg BPK5 po litri. U ovome laktoza iz surutke učestvuje sa 80%, a proteini sa 20%. Svakako da korišćenje proteina i laktoze iz surutke, o čemu je već bilo reči na našim seminarima (»centrifej, ultrafiltracija, evaporacija i sušenje itd.) dobija ozbiljan značaj koji prvo proističe iz obaveze prečišćavanja otpadnih voda i zaštite naših prirodnih i veštačkih vodotoka, a drugo ekonomski se valorizuje.

Analize otpadnih voda u raznim vremenima rada mlekare, a izvršene u laboratoriju Instituta za mlekarstvo, N. Beograd, pokazuju tabele 2 i 3.

Tabela 2

Sastav otpadnih voda mlekara

čas uzorkovanja u h	debljina taloga u cm	laktoza %	mast %	proteini %
11.00	1,0	0,25	0,15	0,26
15.00	3,0	0,25	0,10	0,13
17.00	0,5	0,07	0,05	0,085
19.30	0,4	0,04	0,01	0,075

Tabela 3

Rezultati analize vode u dva tipa mlekare

u procentima

Opis	100% konzum. mlekare	kombinovane mlekare
Suvi ostatak	0,15	0,13
Belančevine	0,044	0,028
Mast	—	tragovi
pH vrednost	7,10	7,05

Kako vidimo, glavno opterećenje otpadne vode iz mlekare predstavljaju:

- čvrsti materijali raznog porekla — ostatak,
- mlečni šećer,
- masti,
- proteini i
- ostaci sredstava za pranje.

Normalno je, da voda zavisno od sadržaja šećera i proteina, koji imaju visoku vrednost BPK5 i HPK5 više ili manje opterećuju vodotoke.

Biološku potrošnju kiseonika za period od 5 dana (BPK5) kao i hemijsku potrošnju (HPK5) izražavamo miligramima na 1 litar vode.

Podaci sovjetskih autora (3) o parametrima zagađenosti otpadne vode mlekara navedeni su u tabeli 4.

Najzagađeniju vodu daju pogoni za proizvodnju sireva, zatim odelenja termičke obrade mleka za razne namene, odelenja punilica, maslarnica i sušare mleka.

Tabela 4

Zagađenost otpadne vode mlekara

Parametri	mg/l
BPK5	300—4.800
HPK5	600—8.500
Ukupni azot	20— 200
Fosfor	5— 75
Masti	50—2.600
pH vrednost	3,6—10,4

Količine vode za prečišćavanje zavise od programa proizvodnje mlekare, tehničke usklađenosti pojedinih linija, ekonomisanja sa vodom (korišćenje start slavina postavljenih na fleksibilnim crevima), tipa pločastih i okruglih izmenjivača toplote i stepena rekuperacije, uređaja za hlađenje vode u kružnom sistemu, primene ručnog ili programiranog pranja proizvodnih linija mlekare, stepena korišćenja sanitarnog bloka, odnosno razdvojenosti pogonske i fekalne kanalizacije itd.

Polazeći od podataka da se u dobro opremljenim pogonima troši 3—5 litara bunarske vode po jednoj litri prerađenog mleka, lako možemo predvideti da će se na pr:

1980. god. iz naših mlekara ispuštati* 15—20.000 m³ a

1985. god. iz naših mlekara ispuštati 25—30.000 m³

onečišćene vode dnevno. Količina ispuštene vode po mlekari kombinovanog tipa od 50.000 l/dan iznosi 100—150 m³, a mlekare od 150—200.000 l/dan 400—600 m³ vode koja se pre puštanja u vodotoke posle 1980. godine mora obavezno prečišćavati.

Radi informacije, nije suvišno znati da je u reku i kanale dozvoljeno ispuštati vodu koncentracije 20 mg/lit. BPK5. U gradsku kanalizaciju 300 mg/lit., a HPK5 450 mg/lit., dok pH vrednost može da se kreće od 6—9. Značajno je za nas, da ulja i masti ne sme biti više od 40 mg/lit. Svakako da različita komunalna preduzeća imaju detaljnije propise o tome, ali tu nisu velika odstupanja.

Principi prečišćavanja vode (4)

Obzirom na karakteristike mlekarskih pogona, nije suvišno da se kod projektovanja i izgradnje realizuje princip nemešanja pojedinih otpadnih voda. Ovo znači, da zavisno od bitnih uslova investicija, kapaciteta sirarne, maslarne i td. surutka, pa i mlačenica budu odvojeno tretirani. Naročito je bitno odvajati fekalnu od pogonske vode i td. Manji stepen zagađenosti vode iz jednog prema drugom pogonu omogućuje direktno ispuštanje vode u recipijent, čime se smanjuju investicioni i eksploatacioni troškovi prečišćavanja.

U procesu pročišćavanja vode imamo nekoliko faza kao:

1. Faza **pripreme**, u kojoj vršimo egalizovanje vode glavne i eventualno produžne smene, s razloga što se u toku rada mlekare voda neravnomerno troši i onečišćuje. Voda se u toku 8 sati zadržava u bazenu — tanku radi održavanja pH konstante.

2. Faza **odvajanja** (separiranja) masnoće bilo na način površinske separacije (skidanje masnoće u vidu pavlake mehanički, pomoću skimera), ili flotacije pomoću komprimovanog vazduha koji u dodiru sa masnoćama stvara penu (šlag), a dodatak emulgatora omogućuje odvajanje do 99% masnoća iz vode.

3. Faza **neutralizacije** vode raznih pH vrednosti koja se hemijski doteruje na 7—7,7. Ovo se obavlja u posebnom tanku u trajanju do 20 min, kontroliše automatski (dozir-posude, magnetni ventili i td.) uz doziranje 20%-tnog rastvora H_2SO_4 i NaOH.

4. Faza **biološkog** prečišćavanja koja zahteva optimalne uslove, tj. da pH vrednost iznosi 7—7,7, da je voda oslobođena od čvrstih materijala i da su preostale hranjive materije fino dispergirane. Metabolizmom heterotrofnih mikroorganizama potroši se organska materija iz vode, a oslobađa CO_2 i metan. U daljem procesu potroši se i organska materija samih mikroorganizama (njihove ćelije) do stabilnog ostatka.

5. Faza **mehaničkog** odvajanja mulja bilo putem crpki ili putem specijalnih vozila i transportera, sastoji se u povremenom odvoženju mulja koji je koristan kao đubrivo u ratarstvu.

Nije suvišno napomenuti da se tehničko-tehnološkim problemom prečišćavanja voda, proizvodnjom opreme, projektovanjem, izgradnjom objekata itd. bave specijalizovane radne jedinice »Energoinvesta« Sarajevo, »NIVO-a« Celje, komunalne organizacije pojedinih gradova, specijalizovani zavodi na fakultetima, projektantske organizacije i dr.

Institut za mlekarstvo u suradnji sa drugim institucijama SR Srbije preko pilot-uređaja »NIVO« Celje ispituje efekte prečišćavanja otpadnih voda mlekara raznih proizvodnih programa. Dobijeni podaci će veoma korisno poslužiti mlekarskoj privredi, projektiranim organizacijama, novim investicijama, vodoprivrednim organizacijama i dr.

Literatura

1. Savezni komitet za poljoprivredu — Institut za mlekarstvo, Novi Beograd, autor M. Đorđević i sar. (1977).
2. BERTRAND M.: Les valorisation industrielles del lactoserums (Seminar international sur les techniques de production sans déchets).
3. ŽUKOV A., DEMIDOV L. — Kanalizacija promišljenih predprijetij, Moskva (1969).
4. MILOVANOVIĆ C., — »Otpadne vode mlekara i metode njihovog prečišćavanja...« Referat sa seminara o otpadnim vodama prehrambene industrije, Portorož, (1978).

UTJECAJ KRAVLJEG I OVČIJEG MLIJEKA NA KVALITET SIRA*

Prof. dr Natalija DOZET, prof. dr Marko STANIŠIĆ, mr. Sonja BIJELJAC,
Poljoprivredni fakultet, Sarajevo

Kvalitet i vrijednost sira zavise prvenstveno od kvaliteta mlijeka. Svako mlijeko nije pogodno za preradu u sireve. Kvalitet mlijeka se utvrđuje ispitivanjem sastava, tehnološke vrijednosti, kvaliteta mikroflore i drugih osobina koje bitno utiču na procese sirenja. Uticaj mlječne životinje, njen potencijal u proizvodnji i u postizanju kvalitetne vrijednosti mlijeka je veoma značajan.

Dosadašnja ispitivanja su proučavala uglavnom kvalitet i svojstva mlijeka jedne vrste životinja i pojedinih rasa, a manje su upoređivane kvalitetne vri-

* Referat održana na XVII Seminaru za mljekarsku industriju, Zagreb, 1979.